

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 674 201 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95103928.8**

(51) Int. Cl.⁶: **G02B 21/34**

(22) Anmeldetag: **17.03.95**

(30) Priorität: **22.03.94 DE 4409786**

(71) Anmelder: **BOEHRINGER MANNHEIM GMBH**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.09.95 Patentblatt 95/39

D-68298 Mannheim (DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT

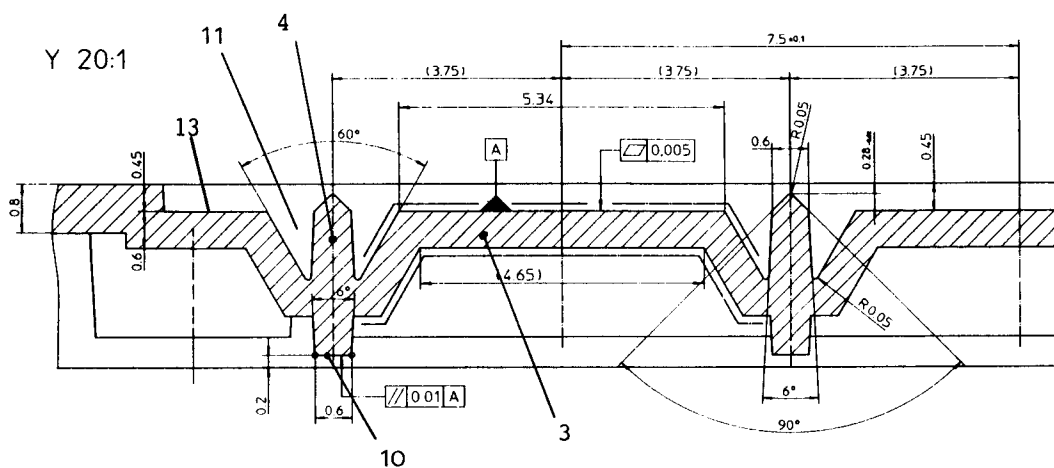
(72) Erfinder: **Simon, Thomas**
Dammstrasse 40
D-64625 Bensheim (DE)
Erfinder: **Kaiser, Ingo**
Mudauer Ring 37
D-68259 Mannheim (DE)
Erfinder: **Carstensen, Carsten**
Folradstrasse 8
D-67259 Heuchelheim (DE)

(54) **Objektträger zur mikroskopischen Auswertung flüssiger Proben.**

(57) Objektträger zur mikroskopischen Auswertung flüssiger Proben mit einer Grundplatte, mindestens einer Auswertekammer und einer Deckfolie. Die Auswertekammern besitzen eine Probenaufgabebläche und eine Auswertefläche. Zwischen Auswertefläche und Deckfolie befindet sich ein Kapillarspalt. Eine

Verbesserung des Objektträgers gegenüber bekannten Vorrichtungen wurde durch die Verwendung einer Folie zur Abdeckung der Auswertekammern und durch Abstandshalter erreicht, die eine definierte Dicke des Kapillarspalt gewährleisten.

FIG. 2 b



EP 0 674 201 A1

Die Erfindung betrifft einen Objektträger zur mikroskopischen Auswertung flüssiger Proben, beinhaltend eine Grundplatte mit mindestens einer Auswertekammer und mindestens zwei Abstandshaltern, wobei die mindestens eine Auswertekammer eine Auswerteebene besitzt und sich an eine Kante dieser Ebene eine Probenaufgabefläche anschließt, die gegenüber der Auswerteebene geneigt ist und die mindestens zwei Abstandshalter an gegenüberliegenden Kanten der durch Auswerteebene und Probenaufgabefläche gebildeten Fläche angeordnet weiterhin eine Deckfolie, die mit den Abstandshaltern fest verbunden ist, so daß die Deckfolie parallel zu der Auswerteebene der mindestens einen Auswertekammer angeordnet ist und zwischen Deckfolie und Auswerteebene ein Kapillarspalt ausgebildet wird.

Erfindungsgemäße Objektträger können zur automatischen, mikroskopischen Auswertung von Probeflüssigkeiten verwendet werden. Solche Probeflüssigkeiten sind zum Beispiel, Urin, Blut, Speichel, Gewebeflüssigkeit und Gelenkflüssigkeit. Die Auswertung genannter Proben wird durchgeführt, um die Zahl von in der Probe vorhandenen Zellen zu bestimmen und/oder aufgrund der Zellmorphologie zu ermitteln, welche Zelltypen zugegen sind. Mit den Objektträgern ist sowohl eine manuelle, als auch eine maschinelle Auswertung möglich. Die Vorteile der Erfindung treten jedoch besonders hervor, wenn die Auswertung maschinell erfolgt.

Im Stand der Technik sind Objektträger zur mikroskopischen Auswertung flüssiger Proben bekannt, die aus einem Ober- und einem Unterteil zusammengesetzt werden. EP-A 0 210 071 beschreibt beispielsweise einen solchen Objektträger, bei dem die Auswertekammern durch das Zusammenflügen zweier Spritzgußteile entstehen. Zwischen Ober- und Unterteil befinden sich Abstandshalter, die eine konstante Dicke eines Kapillarspaltes sicherstellen. Ober- und Unterteil sind durch das Spritzgußverfahren gefertigt. Die Dicke des Kapillarspaltes wird mit 10 µm als vorteilhaft herausgestellt, da dies etwa einer einzelnen Fokusebene eines Mikroskops entspricht. Über die Dicke der Deckplatte der Auswertekammer wird keine Aussage getroffen. Zum Entweichen von Luft, die durch Probeflüssigkeit eingeschlossen wird, werden für jede Untersuchungskammer zwei Bohrungen vorgeschlagen, die auf einem Halbkreis gelegen sind, der den Probenraum begrenzt.

Im Stand der Technik ist weiterhin das Dokument US 4,299,441 bekannt, das ebenfalls Objektträger beschreibt, die aus Spritzgußteilen gefertigt werden. Die Dicke der Auswertekammerwände wird mit $0,013 \pm 0,002$ Inch (d. h. $0,325 \pm 0,05$ mm) angegeben. Wie auch im erstgenannten Stand der Technik besitzt die Grundfläche der Probenkammer im wesentlichen die Form eines Halbkreises.

Die im Stand der Technik beschriebenen Objektträger weisen den Nachteil auf, daß als Deckplatte ein Spritzgußteil verwendet wird. Spritzgußteile können in der Regel nicht mit geringen Dicken und ohne optische Inhomogenitäten gefertigt werden. Ein weiterer Nachteil bekannter Objektträger besteht darin, daß die Kapillarspaltstärken so klein sind, daß Stauungen des Kapillarflusses durch Zellanhäufungen auftreten können. Weiterhin besitzen bekannte Objektträger eine so kleine Auswertefläche, daß Zellzählungen mit einem großen statistischen Fehler behaftet sind.

Aufgabe der Erfindung war es, Objektträger zur Verfügung zu stellen, die eine mikroskopische Auswertung von Probeflüssigkeiten vereinfachen, sie präziser machen und die Zählung von Teilchen ermöglichen. Es war ebenfalls Aufgabe der Erfindung, die Fertigung präziser Objektträger zu vereinfachen.

Objektträger der vorliegenden Erfindung besitzen eine Grundplatte und eine Folie, die mit der Grundplatte über Abstandshalter fest verbunden ist.

Die Grundplatte des Objektträgers besitzt in der Regel die Gestalt einer rechteckigen, wenige Millimeter dicken Platte. Die Grundplatte kann vorteilhaft als Spritzgußteil aus Kunststoff gefertigt werden. In die Grundplatte integriert sind eine oder mehrere Auswertekammern. Zumindest der Bereich der Grundplatte, der die Auswertekammern beinhaltet, ist transparent. Als Materialien für den Grundkörper sind demnach Polycarbonate, Polyacryl, Polyacrylmetacrylat, Cellulosepropionat und weitere Kunststoffe geeignet, die im Spritzgußverfahren verwendet werden können und unter geeigneten Bedingungen zu lichtdurchlässigen Spritzgußteilen formbar sind.

Die Auswertekammern besitzen eine Auswerteebene die parallel zur Ebene der Grundplatte verläuft. An die Auswerteebene schließt sich eine Probenaufgabefläche an, die gegenüber der Auswerteebene geneigt ist. Zur mikroskopischen Auswertung ist es notwendig, daß die Auswerteebene plan ist und keine Unebenheiten aufweist. Die Auswerteebene weist vorteilhaft eine Breite von mehreren Millimetern und eine Länge von über 1 cm auf. Bevorzugt ist eine Breite zwischen 4 und 6 mm und eine Länge von 1 bis 3 cm.

An die Auswerteebene schließt sich eine Probenaufgabefläche an, die gegenüber der Auswerteebene geneigt ist. Die Probenaufgabefläche kann planar sein, bevorzugt weist die Probenaufgabefläche jedoch eine Krümmung auf. Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Krümmung so gewählt wird, daß die Kante, die durch Zusammentreffen von Auswerteebene und Probenaufgabefläche entsteht, gekrümmt ist.

Zur Auswertekammer gehören weiterhin Abstandshalter, die an gegenüberliegenden Kanten

der durch Auswerteebene und Probenaufgabefläche gebildeten Fläche angeordnet sind. Befinden sich mehrere Auswertekammern auf der Grundplatte, so werden diese durch die Abstandshalter voneinander getrennt, so daß Probeflüssigkeit für eine Auswertekammer nicht in eine benachbarte Kammer eindringen kann. Durch die Abstandshalter und Teile der Grundplatte, welche die Auswertekammern umgeben, wird oberhalb der Probenaufgabefläche eine Vertiefung gebildet, die als Probenaufgaberaum dient.

Die Abstandshalter sind Stege, die auf der Oberseite des Grundkörpers angeordnet sind. An ihrer Oberkante, d. h. an der Kante, die dem Grundkörper abgewandt ist, laufen sie bevorzugt spitz zu. Diese Verjüngung der Abstandshalter an der Oberkante ist wichtig, da es ein Verschweißen von Abstandshalter und Deckfolie ermöglicht, ohne die Deckfolie durchzuschmelzen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Abstandshalter weisen diese in dem mit der Grundplatte verbundenen Bereich eine Dicke von einigen zehntel Millimetern auf. An diesen Bereich schließt sich ein dachförmiger Teil an, dessen Spitze einen Krümmungsradius von einigen hundertstel Millimeter besitzt.

Es ist ebenfalls vorteilhaft, wenn die Abstandshalter von der Unterseite der Grundplatte zugänglich sind. Bei dieser Ausführungsform wird der Abstandshalter mit im wesentlichen gleichbleibender Dicke auf der Unterseite der Grundplatte fortgesetzt. Dies ermöglicht eine Ankopplung von Ultraschall über Sonotroden an die Abstandshalter. Die Ultraschallenergie wird durch den Abstandshalter übertragen und konzentriert sich in seiner Spitze, an der die Verschweißung von Abstandshalter und Folie erfolgt. Aufgrund dieser Funktionsweise werden die Abstandshalter auch als Energierichtungsgeber bezeichnet.

Die Funktionsweise des Objektträgers wird ebenfalls dadurch verbessert, daß sich zwischen Auswerteebene und Abstandshalter eine Vertiefung befindet. Diese Vertiefung, die auch als Rinne bezeichnet wird, dient zum Abführen von Luft aus dem durch Grundkörper und Deckfolie gebildeten Kapillarspalt, wenn Flüssigkeit in den Kapillarspalt eindringt. Die Vertiefung besitzt bevorzugt den Querschnitt eines V' s. Sowohl ihre größte Breite als auch Tiefe betragen vorteilhaft etwa 1 mm.

An die der Probenaufgabefläche abgewandte Kante der Auswerteebene kann sich ein Reservoir anschließen, das zur Aufnahme überschüssiger Flüssigkeit dient. Die Reservoirs benachbarter Auswertekammern sind vorteilhaft durch die Abstandshalter voneinander getrennt.

Auf der Grundplatte können sich weiterhin Führungselemente zur Bewegung des Objektträgers durch ein automatisches Gerät befinden. Außerhalb des Bereiches der Auswertekammern kann bei-

spielsweise ein angerauhter Bereich vorliegen, mit dem der Objektträger durch ein Reibrad bewegt werden kann. Es ist ferner möglich, daß sich eine Zahnstange auf dem Objektträger befindet, in die ein Zahnrad eines Auswertegerätes eingreift. Bei einer Fertigung der Grundplatte nach dem Spritzgußverfahren können die genannten Transportvorrichtungen (angerauhter Bereich, Zahnstange) direkt im Herstellungsverfahren mit eingebracht werden, so daß sich eine einteilige Ausführungsform der Grundplatte ergibt.

In der Grundplatte können sich weiterhin Bohrungen befinden, die zur Positionierung und/oder Halterung der Deckfolie dienen. Diese Bohrungen befinden sich ebenfalls außerhalb des Bereiches der Auswertekammern.

Zur Befestigung der Deckfolie auf dem Grundkörper wird diese über die Stege gelegt und durch Maschinenelemente, die in die Bohrungen der Grundplatte eingreifen, gehalten.

Als Deckfolie für den Objektträger werden transparente Kunststoff-Folien verwendet. Bevorzugt sind Material der Deckfolie und Material der Grundplatte identisch. Auf diese Weise kann eine besonders haltbare Verschweißung von Deckfolie und Grundkörper erreicht werden, da die Materialien gleiche Erweichungstemperaturen und gleiche thermische Ausdehnungskoeffizienten besitzen. Prinzipiell sind als Folienmaterial die gleichen Materialien wie für den Grundkörper geeignet. Insbesondere das bei der Firma Röhm unter der Bezeichnung "Plexiglasfolie 530 K" geführte Produkt ist als Deckfolie gut geeignet.

Ein zentraler Punkt der Erfindung ist es, daß zur Abdeckung der Probenkammern eine Folie verwendet wird statt der aus dem Stand der Technik bekannten Spritzgußteile. Folien können zum einen sehr dünn und mit gleichbleibender Dicke gefertigt werden. Folienmaterialien unter 0,2 mm Dicke, insbesondere mit 0,15 mm Dicke, besitzen den Vorteil, daß herkömmliche Mikroskopobjektive auf diese Dicke korrigiert sind. Allgemein wird eine Verbesserung der optischen Auswertung erreicht, wenn die Dicke der Deckfolie gesenkt wird. Da jedoch eine gewisse mechanische Stabilität benötigt wird, kann die Dicke der Deckfolie nicht beliebig verringert werden. Folien weisen gegenüber Spritzgußteilen weiterhin den Vorteil auf, daß bei ihrer Herstellung optische Inhomogenitäten leichter vermieden werden können.

Eine Deckfolie für den erfindungsgemäßen Objektträger erstreckt sich über die auf dem Objektträger vorhandenen Auswertekammern. Bevorzugt ragt die Deckfolie auf der der Probenaufgabefläche zugewandten Seite über die Linie hinaus, an der Auswerteebene und Probenaufgabefläche zusammentreffen. An der Seite, die dem Reservoir zur Aufnahme von überschüssiger Flüssigkeit zuge-

wandt ist, ragt die Deckfolie über das Ende der Auswerteebene hinaus, verschließt jedoch nicht das Reservoir, so daß durch Flüssigkeit verdrängte Luft entweichen kann.

Durch das Aufbringen der Deckfolie auf den Objektträger entsteht zwischen Auswerteebene und Deckfolie ein Kapillarspalt. Der Kapillarspalt ist sowohl in Richtung der Probenaufgabefläche geöffnet als auch in Richtung auf das Reservoir. Erfindungsgemäß hat sich ergeben, daß Kapillarspalte von 30 bis 120 μm , bevorzugt von 60 bis 90 μm , besonders gut zur optischen Untersuchung von Urin geeignet sind. Werden Dicken unter 30 μm gewählt, so bilden sich beim Einströmen der zu untersuchenden Flüssigkeit in den Kapillarspalt Anhäufungen von Zellen, die eine gleichmäßige Verteilung des Zellmaterials auf den gesamten Kapillarspalt verhindern.

Eine mikroskopische Fokusebene umfaßt etwa 10 μm . Erfindungsgemäße Objektträger, die ein Vielfaches der Dicke einer Fokusebene umfassen, werden daher bevorzugt durch ein Mikroskop mit automatischer Fokussierung ausgewertet, da eine manuelle Auswertung nur unter großem Aufwand möglich ist. Durch eine erfindungsgemäß bevorzugte Länge des Kapillarspalt von über 1 cm wird eine relativ große Auswerteebene zur Verfügung gestellt, mit der eine höhere Genauigkeit der Zellzählung erreicht werden kann als dies mit kleineren Auswerteebenen der Fall ist. Die Verwendung dieser gegenüber dem Stand der Technik vergrößerten Auswertefläche ist möglich, da aufgrund der ebenfalls größeren Schichtdicke des Kapillarspalt keine Stauungen des Flüssigkeitstransfers, z. B. durch Zellanhäufungen, auftreten.

Die für den Objektträger verwendete Deckfolie kann ebenfalls auf der dem Kapillarspalt zugewandten Seite mit einem Farbstoff versehen sein, der sich in der Probeflüssigkeit löst und dazu dient, in der Probeflüssigkeit enthaltene Zellen anzufärben.

Es können erfindungsgemäß auch chemische Reagenzien eingesetzt werden, die mit dem Zellmaterial in der Probeflüssigkeit reagieren oder zu einer Anfärbung führen.

Zu der Erfindung gehört ebenfalls ein Verfahren zur Fertigung eines Objektträgers aus einem Grundkörper mit mindestens einer Auswertekammer und mindestens zwei Abstandshaltern und einer Deckfolie, dadurch gekennzeichnet, daß die Deckfolie auf die mindestens zwei Abstandshalter aufgedrückt wird und Grundkörper und Deckfolie durch Ultraschall miteinander verschweißt werden.

Für das Fertigungsverfahren werden Grundkörper und Deckfolien verwendet, die bereits beschrieben wurden. Die Deckfolie wird entweder maschinell auf die Abstandshalter aufgedrückt oder auf sie aufgelegt. Zum Positionieren und auch zum Haltern der Deckfolie auf dem Grundkörper können vorteil-

haft die bereits erwähnten Bohrungen im Grundkörper verwendet werden. Das Verschweißen von Grundkörper und Deckfolie erfolgt mit Ultraschall. Bevorzugt kann der Ultraschall von der Unterseite des Grundkörpers an die Abstandshalter angekoppelt werden. Der Verschweißungsprozeß wird so gesteuert, daß lediglich die Spitzen der Abstandshalter anschmelzen, die Deckfolie jedoch nur an der Kontaktfläche anschmilzt ohne durchzuschmelzen.

Mit den Maschinenteilen, die Deckfolie und Grundkörper während des Verschmelzungsprozesses aneinanderdrücken, ist eine genaue Kontrolle des Abstandes zwischen Grundkörper und Deckfolie möglich. Dadurch, daß die Abstandshalter nach oben hin spitz zulaufen, kann der Schmelzvorgang so gesteuert werden, daß eine genau definierte Dicke des Kapillarspalt resultiert.

Der fertige Objektträger kann zur mikroskopischen Untersuchung einer flüssigen Probe verwendet werden. Ein Tropfen zu untersuchender Flüssigkeit wird auf die Probenaufgabefläche gegeben. Wird der Teil der Probenaufgabefläche, der sich unterhalb der Deckfolie befindet, von Flüssigkeit benetzt so wird die Flüssigkeit durch Kapillarkräfte in den Kapillarspalt zwischen Deckfolie und Auswerteebene hineingezogen. Zur Auswertung der Probe wird der Kapillarspalt von der Unterseite des Objektträgers beleuchtet und der Kapillarspaltinhalt von der Oberseite des Objektträgers mit einem Mikroskop abgebildet.

Der Vorteil erfindungsgemäßer Objektträger liegt gemäß der obigen Beschreibung darin, daß ihre Fertigung relativ einfach möglich ist und zu einer Vorrichtung führt, mit der sowohl Zellzählung als auch Bestimmung der Zellmorphologie möglich sind. Die Objektträger können aufgrund der geringen Dicke der Deckfolie mit konventionellen Objektiven ausgewertet werden.

Die Beschreibung der Erfindung wird durch das folgende Beispiel näher spezifiziert.

Figur 1: Aufsicht auf einen Objektträger

Figur 2a: Querschnitt durch einen Objektträger

Figur 2b: Ausschnittsvergrößerung von Figur 2a

Figur 1 zeigt eine Aufsicht auf einen erfindungsgemäßen Objektträger (1) mit 10 Auswertekammern. Jede der Auswertekammern besitzt eine Probenaufgabefläche (2) und eine Auswerteebene (3). Einzelne Auswertekammern sind durch die Abstandshalter (4) voneinander getrennt. Die Probenaufgabeflächen (2) besitzen eine Krümmung, während die Auswerteebenen (3) planar sind. Figur 1 zeigt eine einteilige Ausführungsform eines Objektträgerunterteiles, d. h. die Umrandung (5) und der Bereich der Auswertekammern wurde aus einem Stück gefertigt. Die Auswerteebene (3) ist gegen-

über der Ebene der Umrandung (5) in der Höhe versetzt, während sich die Oberkanten der Abstandshalter (4) im wesentlichen auf einer Höhe mit der Umrandung (5) befinden.

Figur 1 zeigt ebenfalls für jede Auswertekammer ein Reservoir (6) zur Aufnahme überschüssiger Probenflüssigkeit. Aus der Zeichnung geht hervor, daß die Deckfolie (7) (durchgezogene Linie) über die Auswerteebene (3) (gestrichelt eingezeichnet), sowohl an der dem Reservoir zugewandten Seite als auch an der der Probenaufgabefläche zugewandten Seite, hinausragt. Zur Halterung der Deckfolie (7) während der Ultraschall-Verschweißung mit dem Grundkörper dienen die Bohrungen (12).

Integraler Bestandteil des Objektträgers (1) ist ebenfalls die Zahnstange (8), die in einem Seitenteil der Umrandung angebracht ist. Die Umrandung besitzt außerdem einen Bereich, der als Halter (9) für einen Benutzer dient.

Figur 2a zeigt den in Figur 1 dargestellten Probenträger entlang der Schnittlinie A. Der mit X gekennzeichnete Bereich zeigt einen Querschnitt auf Höhe der Probenaufgabeflächen (2). Der Bereich Y stellt einen Querschnitt in Höhe der Auswerteebenen (3) dar. Aus Figur 2 ist zu erkennen, in welche Richtung die Probenaufgabeflächen (2) gekrümmt sind. Es ist ebenfalls die Form der Abstandshalter (4) zu erkennen. An der Unterseite des Grundkörpers besitzen die Abstandshalter Ankopplungsflächen (10) für Sonotroden. An der der Deckfolie (7) zugewandten Seite laufen die Abstandshalter (4) spitz zu. Zwischen Abstandshalter (4) und Auswerteebene (3) befindet sich eine Rinne (11) zur Abführung verdrängter Luft aus dem Kapillarspalt.

Figur 2b ist eine Ausschnittsvergrößerung des Bereiches y in Figur 2a. Insbesondere ist in dieser Figur die dachartige Form des Abstandshalters (4) zu erkennen.

In den Figuren 2a und 2b ist weiterhin zu erkennen, daß sich jenseits Kammer 1 und Kammer 10 (Zählung in Fig. 1 angegeben) jeweils ein Bereich befindet, der eine verkleinerte Auswerteebene (13) besitzt, die nur auf der den Auswertekammern zugewandten Seite eine Rinne besitzt. Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß die Anbringung dieser verkleinerten Auswerteebenen (13), in denen keine Messung erfolgt, zu einer Verbesserung der vollständigen Auswertekammern führt. Durch die verkleinerten Auswerteebenen, die von der Deckfolie mitüberspannt werden, kann gewährleistet werden, daß die Dickenschwankungen von Kapillarspalten der benachbarten Kammern (im dargestellten Fall Kammern 1 und 10) verringert werden. Bevorzugt weist die verkleinerte Auswerteebene eine Breite auf, die 30 bis 70% einer Auswerteebene (3) beträgt. Vorteilhaft ist es ebenfalls,

wenn die verkleinerte Auswerteebene nur auf der den vollständigen Auswerteebenen zugewandten Seite eine Rinne (11) aufweist.

5 Bezugszeichenliste

- | | | |
|----|------|----------------------------|
| | (1) | Objektträger |
| | (2) | Probenaufgabefläche |
| | (3) | Auswerteebene |
| 10 | (4) | Abstandshalter |
| | (5) | Umrandung |
| | (6) | Reservoir |
| | (7) | Deckfolie |
| | (8) | Zahnstange |
| 15 | (9) | Halter |
| | (10) | Ankopplungsfläche |
| | (11) | Rinne |
| | (12) | Bohrung |
| | (13) | verkleinerte Auswerteebene |

20 Patentansprüche

1. Objektträger (1) zur mikroskopischen Auswertung flüssiger Proben, beinhaltend
 - eine Grundplatte mit mindestens einer Auswertekammer und mindestens zwei Abstandshaltern (4), wobei die mindestens eine Auswertekammer eine Auswerteebene (3) besitzt und sich an eine Kante dieser Ebene eine Probenaufgabefläche (2) anschließt, die gegenüber der Auswerteebene (3) geneigt ist und die mindestens zwei Abstandshalter (4) an gegenüberliegenden Kanten der durch Auswerteebene (3) und Probenaufgabefläche (2) gebildeten Fläche angeordnet sind,
 - und eine Deckfolie (7), die mit den Abstandshaltern (4) fest verbunden ist, so daß die Deckfolie (7) parallel zu der Auswerteebene (3) der mindestens einen Auswertekammer angeordnet ist und zwischen Deckfolie (7) und Auswerteebene (4) ein Kapillarspalt ausgebildet wird.
2. Objektträger gemäß Anspruch 1, bei dem die Kanten der Abstandshalter (4), die mit der Deckfolie (7) verbunden sind, spitz zulaufen.
3. Objektträger gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem die der Deckfolie (7) abgewandte Kante der Abstandshalter (4) Ankopplungsflächen (10) besitzt, die von der Unterseite der Grundplatte zugänglich sind und durch die eine Ankopplung von Ultraschall an die Abstandshalter (4) erfolgen kann.

4. Objektträger gemäß einem der Ansprüche 1 - 3, bei dem Grundplatte und Deckfolie (7) durch Ultraschall-Verschweißung verbunden sind.
5. Objektträger gemäß Anspruch 1, bei dem sich in der Grundplatte außerhalb der mindestens einen Auswertekammer Bohrungen (12) befinden, so daß die Deckfolie (7) während des Vorgangs der Verbindung von Grundkörper und Deckfolie (7) durch Einführen von Werkzeugen in diese Bohrungen (12) auf die Grundplatte gehalten werden kann.
6. Objektträger gemäß Anspruch 1, bei dem sich zwischen der Auswerteebene (3) und den mindestens zwei Abstandshaltern (4) jeweils eine V-förmige Rinne (11) befindet.
7. Objektträger gemäß Anspruch 1, bei dem die Probenaufgabefläche (2) gebogen ist und sich die Verbindungslinie von Auswerteebene (3) und Probenaufgabefläche (2) unterhalb der Deckfolie (7) befindet.
8. Objektträger gemäß Anspruch 1, bei dem der Kapillarspalt an dem der Probenaufgabefläche (2) abgewandten Ende des Kapillarspaltes offen ist.
9. Objektträger gemäß Anspruch 8, bei dem sich an die genannte Öffnung des Kapillarspaltes ein Reservoir (6) anschließt.
10. Objektträger gemäß Anspruch 1, bei dem der Kapillarspalt eine Dicke von 30 bis 120 μm , bevorzugt von 60 bis 90 μm , besitzt.
11. Objektträger gemäß Anspruch 1, bei dem die Deckfolie (7) eine Dicke von weniger als 0,2 mm besitzt.
12. Objektträger gemäß Anspruch 1, bei dem der Kapillarspalt länger als 1 cm ist.
13. Objektträger gemäß Anspruch 1, der eine Zahnstange (8) zur Bewegung des Objektträgers innerhalb eines Gerätes besitzt.
14. Objektträger gemäß Anspruch 1, bei dem die dem Kapillarspalt zugewandte Seite der Deckfolie (7) mit einem Farbstoff versehen ist, der sich in flüssigen Proben zumindest teilweise löst.
15. Objektträger gemäß Anspruch 1, der neben den zwei Abstandshaltern (4) der mindestens einen Auswertekammer eine verkleinerte Auswerteebene (13) besitzt, die jedoch nicht zur Messung verwendet wird.
16. Objektträger gemäß Anspruch 15, bei dem die Breite der verkleinerten Auswerteebene (13) 30 bis 70% einer Auswerteebene (3) beträgt.
17. Objektträger gemäß Anspruch 15 oder 16, bei dem die verkleinerte Auswerteebene (13) nur auf einer Seite eine Rinne (11) besitzt.
18. Verfahren zur Fertigung eines Objektträgers aus
 - einem Grundkörper mit mindestens einer Auswertekammer und mindestens zwei Abstandshaltern (4) und
 - einer Deckfolie (7),
 dadurch gekennzeichnet, daß die Deckfolie auf die mindestens zwei Abstandshalter aufgedrückt wird und Grundkörper und Deckfolie durch Ultraschall miteinander verschweißt werden.
19. Verwendung eines Objektträgers gemäß Anspruch 1 zur mikroskopischen Untersuchung einer flüssigen Probe.

FIG. 1

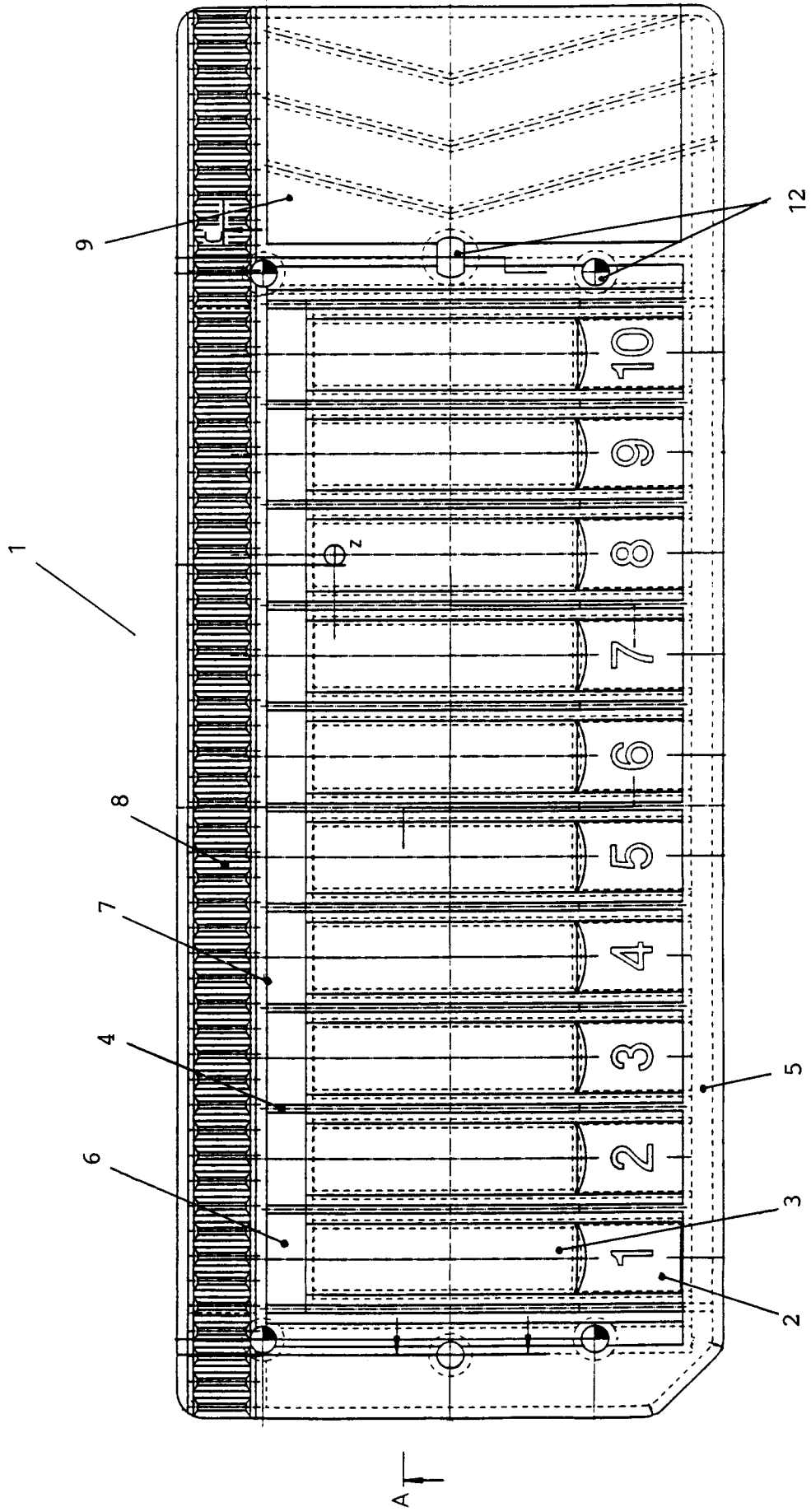


FIG. 2 a

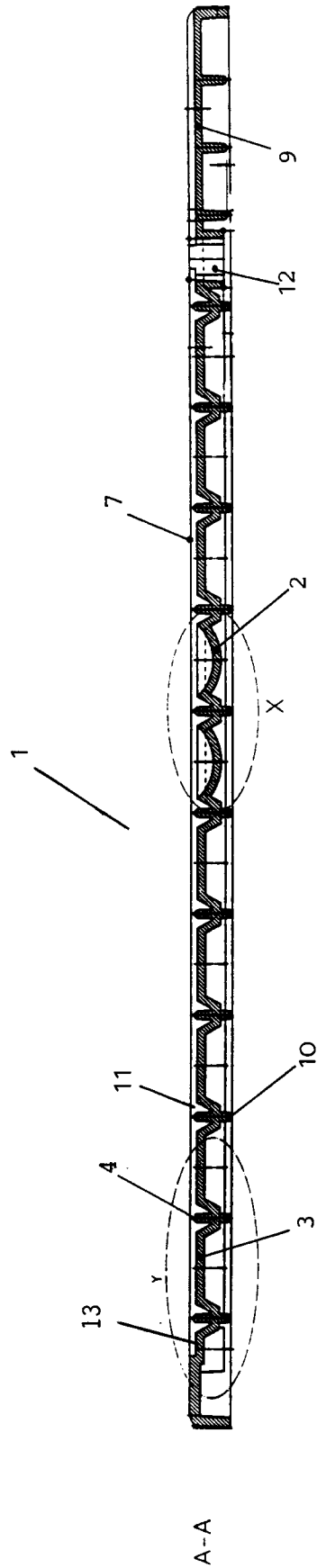
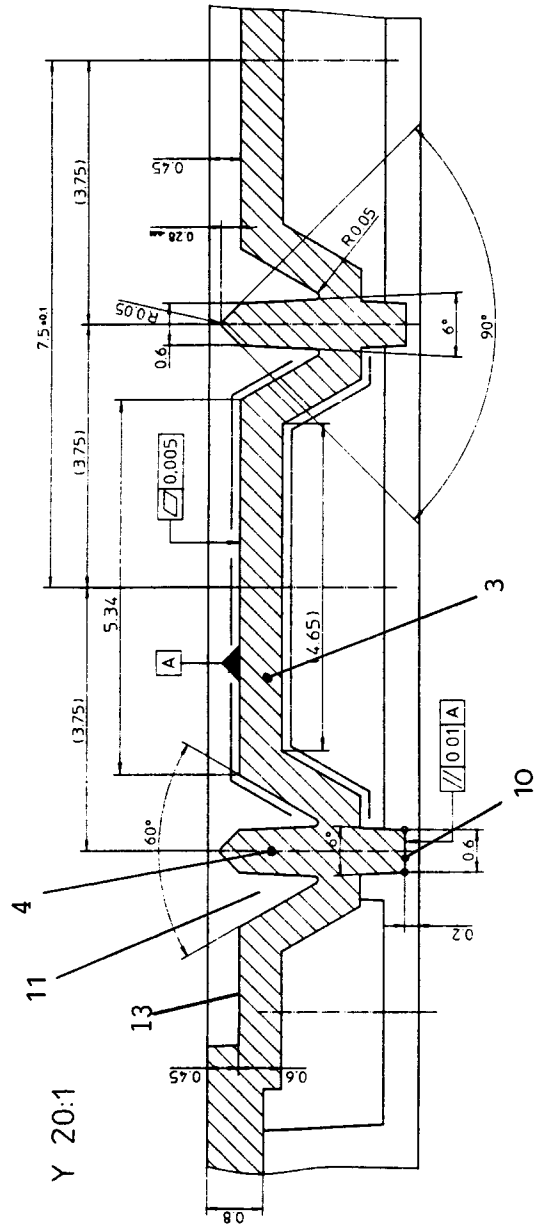


FIG. 2 b





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 3928

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,Y	EP-A-0 210 071 (ICL SCIENTIFIC INC.) 28.Januar 1987 * Seite 8, Zeile 27 - Seite 9, Zeile 12; Abbildung 1 *	1-19	G02B21/34
Y	DE-A-27 21 345 (CYTOLOGISKA CENTRALLABORATORIET AB) 23.November 1978 * Seite 6, letzte Zeile - Seite 7, Zeile 4 *	1-19	
D,A	US-A-4 299 441 (J.E. PARKER) 10.November 1981 * das ganze Dokument *	1-19	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			G02B B01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	30.Juni 1995		Sarneel, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	